

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 772 358

②① N° d'enregistrement national :

97 15957

⑤① Int Cl<sup>6</sup> : B 65 G 47/26, B 07 C 5/02

⑫

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF DE CONVOYAGE DE PRODUITS, NOTAMMENT DE FRUITS, DESTINÉ À L'ALIMENTATION D'UNE UNITÉ DE TRI DESDITS PRODUITS.

②② Date de dépôt : 16.12.97.

③③ Priorité :

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : MATERIEL POUR  
L'ARBORICULTURE FRUITIÈRE Société anonyme —  
FR.

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 18.06.99 Bulletin 99/24.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 10.03.00 Bulletin 00/10.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑦② Inventeur(s) : BLANC PHILIPPE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : BARRE LAFORGUE ET  
ASSOCIES.

FR 2 772 358 - B1



## DISPOSITIF DE CONVOYAGE DE PRODUITS, NOTAMMENT DE FRUITS, DESTINE A L'ALIMENTATION D'UNE UNITE DE TRI DESDITS PRODUITS

L'invention vise un dispositif de convoyage de produits, notamment de fruits, destiné à l'alimentation d'une unité de tri desdits produits en fonction de critères de sélection prédéterminés.

Les opérations de calibrage de fruits nécessitent d'individualiser ces derniers en vue de permettre leur tri en fonction de critères de sélection tels que poids, aspect colorimétrique... A cet effet, les unités de tri comprennent un convoyeur d'alimentation apte, à partir d'un flot de fruits délivrés en vrac par exemple dans un courant d'eau, à ordonner ces fruits les uns derrière les autres de façon à permettre leur analyse individuelle et leur sélection ultérieures.

Un tel convoyeur d'alimentation est notamment décrit dans le brevet français FR-2716874 au nom de la demanderesse et comporte une pluralité de rouleaux montés libre en rotation chacun autour d'un axe de rotation transversal porté par une chaîne sans fin et s'étendant orthogonalement par rapport à cette dernière, lesdits rouleaux étant espacés de façon que deux rouleaux successifs définissent entre eux un logement pour un produit et étant constitués de disques parallèles disposés orthogonalement par rapport à l'axe de rotation.

Selon ce brevet, chaque rouleau est en outre constitué de quatre disques parallèles définissant une surface d'appui des produits de forme concave : deux disques latéraux de même diamètre et deux disques centraux de même diamètre inférieur à celui des disques latéraux.

Il s'est toutefois avéré qu'un tel convoyeur d'alimentation, de même que tous les convoyeurs d'alimentation existant à l'heure actuelle, présentait plusieurs inconvénients. En effet, ces convoyeurs d'alimentation sont dédiés à des fruits de dimensions sensiblement similaires pour lesquelles sont déterminés le diamètre et l'entraxe des rouleaux. De ce fait, dans la pratique, chaque unité de tri est conçue pour effectuer le tri d'un type de fruits donné, sans possibilité d'être utilisée pour d'autres fruits de tailles et/ou de formes différentes.

De plus, les convoyeurs d'alimentation actuels s'avèrent présenter, notamment pour des cadences d'alimentation élevées, un rendement, c'est-à-dire un taux de chargement, relativement peu élevé.

Enfin, les dispositifs de convoyage actuels conduisent également, notamment pour des cadences d'alimentation élevées, à la formation de

doublons, consistant en un positionnement de deux fruits entre deux rouleaux, qui conduisent à l'impossibilité de trier de façon sélective lesdits fruits formant les doublons.

Dans la pratique, ces deux derniers inconvénients conduisent à une limitation des cadences d'alimentation de l'unité de tri et donc à des rendements non optimisés de ces dernières.

La présente invention vise à pallier l'ensemble de ces inconvénients et a pour objectif essentiel de fournir un dispositif de convoyage d'alimentation d'une unité de tri présentant une cadence et une fiabilité optimales, et utilisable pour le transport de produits de tailles et/ou de formes très différentes.

A cet effet, l'invention vise un dispositif de convoyage tel que décrit dans le préambule de la présente demande, se caractérisant en ce que :

- chaque rouleau comporte deux disques parallèles espacés d'une distance (d) et de même diamètre, portés par un arbre transversal monté libre en rotation autour de l'axe de rotation,

- il comprend deux glissières fixes latérales disposées symétriquement de part et d'autre des disques des rouleaux, lesdites glissières étant inclinées en direction des disques d'un angle ( $\alpha$ ) par rapport à un plan (P) passant par l'axe de rotation des rouleaux, et étant disposées chacune de façon à présenter un bord inférieur s'étendant à proximité du disque voisin et de l'arbre transversal de chaque rouleau, et à former une goulotte sans fond, de section en forme de V tronqué, de profondeur supérieure au rayon des disques.

Un tel dispositif de convoyage comprend donc des glissières fixes latérales s'étendant de part et d'autre des rouleaux, sensiblement jusqu'à l'arbre transversal de ces derniers, et constituant des surfaces d'appui latéral des produits qui, associées à la forme desdits rouleaux composés seulement de deux disques de même diamètre, conduisent à amener les produits à venir se centrer chacun entre deux rouleaux.

Dans la pratique, il s'est avéré qu'une telle conception permet, avec une cadence d'alimentation élevée, d'ordonner les produits les uns à la suite des autres entre les différents rouleaux, avec un taux de remplissage optimal du dispositif de convoyage.

De plus, il s'est également avéré qu'un tel dispositif de convoyage pouvait transporter avec le même rendement et la même fiabilité des

produits de tailles et de formes très différentes pouvant notamment varier du simple au triple en ce qui concerne leur taille.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque glissière est inclinée d'un angle ( $\alpha$ ) sensiblement compris entre  $45^\circ$  et  $48^\circ$ , cette  
5 plage d'angles s'avérant, en effet, le meilleur compromis pour pouvoir assurer le transport de produits de petites tailles, tel que par exemple de l'ordre de 30 à 40 millimètres et également le transport de produits de tailles beaucoup plus importantes, par exemple supérieure à 100 millimètres.

A titre d'exemple préférentiel, notamment destiné à la  
10 réalisation de dispositifs de convoyage d'alimentation d'unités de tri de fruits, chaque disque des rouleaux présente un diamètre de l'ordre de 80 à 85 millimètres, lesdits disques étant séparés transversalement d'une distance (d) de l'ordre de 15 à 25 millimètres, et l'entraxe entre les axes de rotation des rouleaux étant de l'ordre  
15 de 95 à 105 millimètres. De telles dimensions s'avèrent permettre de transporter des fruits dont la taille peut varier dans une plage sensiblement comprise entre 35 mm et 110 mm.

Le bord inférieur des glissières latérales comporte, en outre préférentiellement, un ourlet extérieur de façon à ne pas présenter une arête vive susceptible d'endommager les produits.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif de convoyage comporte une surface de roulement des rouleaux apte à engendrer une rotation desdits rouleaux autour de leur axe de rotation.

Cet entraînement en rotation des rouleaux conduit, en effet, à parfaire la répartition des produits entre lesdits rouleaux.

25 De plus, cette surface de roulement des rouleaux consiste avantageusement en une bande sans fin associée à des moyens d'entraînement aptes à l'entraîner avec une vitesse de défilement ajustable. Le fait de pouvoir ajuster la vitesse de défilement de la bande sans fin conduit à permettre de modifier le sens de rotation des rouleaux et leur vitesse de rotation selon l'un ou l'autre sens  
30 de rotation. Ainsi, selon la taille et la forme des produits, il est possible de favoriser :

- soit les capacités de chargement du convoyeur en commandant une rotation des rouleaux selon un même sens de rotation que le sens de défilement dudit convoyeur, obtenue avec une vitesse de défilement de la bande  
35 inférieure à celle du convoyeur,

- soit les capacités de "dédoublage" du convoyeur en commandant une rotation des rouleaux selon un sens de rotation inverse au sens de défilement dudit convoyeur, obtenue avec une vitesse de défilement de la bande supérieure à celle du convoyeur.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, le convoyeur présente une portion de trajet horizontal, dite d'analyse, équipée de moyens d'analyse de l'aspect externe des produits, le dispositif de convoyage comportant, au niveau de cette portion de trajet horizontale d'analyse, une surface de roulement des rouleaux apte à engendrer une rotation desdits rouleaux autour de leur axe de  
10 rotation.

De plus, cette surface de roulement est avantageusement constituée d'une bande sans fin associée à des moyens d'entraînement aptes à l'entraîner avec une vitesse de défilement supérieure à la vitesse de défilement du dispositif de convoyage. Cette bande sans fin permet ainsi d'entraîner les rouleaux  
15 et donc les produits logés entre ces derniers selon un sens de rotation inverse au sens de défilement du convoyeur, ce qui favorise une analyse de la totalité de la surface desdits produits.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les glissières sont interrompus sur une longueur prédéterminée le long de la portion de trajet  
20 horizontal, en amont des moyens d'analyse.

Cette interruption des glissières permet d'évacuer en vue de son recyclage, un éventuel produit se trouvant en "doublon" entre deux rouleaux.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins annexés qui  
25 en représentent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation préférentiel. Sur ces dessins qui font partie intégrante de la présente description :

- la figure 1 est une vue longitudinale schématique d'un dispositif de convoyage conforme à l'invention,

- la figure 2 est une coupe transversale à échelle agrandie par un plan A représentant un des rouleaux de ce dispositif de convoyage,  
30

- la figure 3 est une vue schématique transversale de ce dispositif de convoyage représentant divers types de produits pouvant être transportés,

- la figure 4 est une vue schématique longitudinale partielle de ce dispositif de convoyage représentant également divers types de produits pouvant être transportés,

- et la figure 5 est une vue schématique transversale de ce dispositif de convoyage chargé de produits de petites tailles.

Le dispositif de convoyage représenté aux figures 1 et 2 est destiné à équiper une unité de tri de produits tels que des fruits, telle que notamment décrite dans le brevet français FR-2716874 au nom de la demanderesse.

Il comprend une ou plusieurs lignes de convoyage parallèles et identiques, dont une seule est représentée aux figures à titre de simplification, comportant chacune une zone de chargement 1 s'étendant selon une rampe inclinée le long de laquelle les produits sont ordonnés les uns à la suite des autres, et une zone d'analyse optique 2 formée par une portion de trajet horizontal.

Chaque ligne de convoyage comporte une chaîne sans fin 3 supportée par un profilé 4, et une pluralité de rouleaux tels que 5, 6 adaptés pour définir deux à deux des logements pour les produits, montés libres en rotation chacun autour d'un axe de rotation 7 solidaire de la chaîne sans fin 3 et s'étendant transversalement par rapport à celle-ci.

Chaque rouleau 5, 6 se compose d'un arbre transversal creux 8 monté sur l'axe de rotation 7 et de deux disques parallèles 9, 10 de même diamètre s'étendant radialement autour de l'arbre transversal 8. Ces disques 9, 10 présentent, en outre, une tranche biseautée de façon à définir une surface d'appui des produits de forme concave.

De plus, en l'exemple représenté aux figures, les disques 9, 10 sont disposés de façon excentrée par rapport à l'axe de symétrie transversal de l'arbre 8 de façon à pouvoir être montés en lieu et place des rouleaux de l'unité décrite dans le brevet français FR-2716874.

A titre d'exemple, les caractéristiques de ces rouleaux 5, 6 sont les suivantes :

- diamètre des disques 9, 10 : 80 mm,
- distance (d) entre deux disques 9, 10 d'un même rouleau 5, 6 : 20 mm,
- entraxe des axes de rotation 7 : 100 mm.

Chaque ligne de convoyage comporte par ailleurs deux glissières fixes latérales 11, 12, disposées de façon à s'étendre longitudinalement, symétriquement de part et d'autre des disques 9, 10 des rouleaux 7, 8. Tel que représenté notamment à la figure 2, ces glissières 11, 12 sont inclinées d'un angle ( $\alpha$ ) de 45° par rapport à un plan (P) passant par l'axe de rotation 7 des rouleaux 5, 6 de façon à former une goulotte sans fond, de section en forme de V tronqué, dont les bords inférieurs 11a, 12a s'étendent à proximité immédiate des disques 9, 10 et des arbres transversaux 8, et dont la profondeur est égale environ à 1,5 fois le rayon desdits disques.

En outre, les bords inférieurs 11a, 12a des glissières 11, 12 présentent un ourlet externe de façon à éviter tout risque de blesser les produits.

Chaque ligne de convoyage comporte, en outre, au niveau de sa zone de chargement 1, une surface de roulement 13 constituée d'une bande sans fin entraînée au moyen d'un moteur à variateur 14, apte à provoquer la rotation des rouleaux 5, 6 autour de leur axe de rotation 7.

Chaque ligne de convoyage comprend également dans la zone d'analyse optique 2, des moyens d'entraînement en rotation des rouleaux 5, 6 constitués d'une bande sans fin 15 entraînée par un moteur 16, aptes à engendrer une rotation desdits rouleaux en sens inverse du sens de déplacement de ces derniers à l'aplomb de moyens d'analyse optique 17 de tout type connu en soi tels que caméra...

En dernier lieu, tel que représenté à la figure 1, les glissières 11, 12 sont interrompues sur une longueur prédéterminée sur la portion de trajet horizontal de chaque ligne de convoyage, en amont des moyens d'analyse optique 17. De plus, une surface 18 de roulement des rouleaux 5, 6 est disposée au droit de cette zone et un convoyeur transversal 19 de recyclage des produits est disposé sous ladite ligne de convoyage au niveau de cette interruption des glissières 11, 12.

Un tel dispositif de convoyage a pour premier avantage de permettre, avec une cadence d'alimentation élevée, d'ordonner les produits les uns à la suite des autres, chacun entre deux rouleaux 5, 6, avec un taux de remplissage optimal de chaque ligne de convoyage.

De plus, si par accident, deux produits se trouvent logés entre deux rouleaux 5, 6, le produit en déséquilibre se trouve automatiquement évacué au niveau de la zone d'interruption des glissières 11, 12, du fait notamment

de la rotation desdits rouleaux 5, 6 au droit de cette zone, et recyclé par l'intermédiaire du convoyeur transversal 19.

Par ailleurs, tel que représenté aux figures 4 à 6, un tel dispositif de convoyage permet, de par sa conception, de transporter des produits de tailles et de formes (par exemple globalement sphériques ou ovoïdes) très différentes. Dans la pratique, un dispositif de convoyage présentant les caractéristiques dimensionnelles ci-dessus énoncées, permet ainsi de transporter des fruits dont le diamètre varie dans une plage sensiblement comprise entre 35 mm et 110 mm.

De plus, il est à noter que, tel que représenté à la figure 5, dans le cas de petits fruits et lorsque deux fruits viennent se loger entre deux rouleaux 5, 6, un de ces fruits se trouve supporté par une glissière 12, et du fait de la rotation desdits rouleaux, il est amené à venir se loger entre deux rouleaux postérieurs. De ce fait, le dispositif de convoyage conserve ses qualités de rendement et de fiabilité même dans le cas du transport de tels fruits de faibles tailles.



## REVENDECATIONS

1/ - Dispositif de convoyage de produits, notamment de fruits, destiné à l'alimentation d'une unité de tri desdits produits, comprenant un convoyeur comportant une pluralité de rouleaux (5, 6) montés libre en rotation chacun autour d'un axe de rotation transversal (7) porté par une chaîne sans fin (3) et s'étendant orthogonalement par rapport à cette dernière, lesdits rouleaux étant espacés de façon que deux rouleaux successifs définissent entre eux un logement pour un produit et étant constitués de disques parallèles (9, 10) disposés orthogonalement par rapport à l'axe de rotation (7), ledit dispositif de convoyage étant caractérisé en ce que :

- chaque rouleau (5, 6) comporte deux disques parallèles (9, 10) espacés d'une distance (d) et de même diamètre, portés par un arbre transversal (8) monté libre en rotation autour de l'axe de rotation (7),

- il comprend deux glissières fixes latérales (11, 12) disposées symétriquement de part et d'autre des disques (9, 10) des rouleaux (5, 6), lesdites glissières étant inclinées en direction des disques (9, 10) d'un angle ( $\alpha$ ) par rapport à un plan (P) passant par l'axe de rotation (7) des rouleaux (5, 6), et étant disposées chacune de façon à présenter un bord inférieur (11a, 12a) s'étendant à proximité du disque (9, 10) voisin et de l'arbre transversal (8) de chaque rouleau (5, 6), et à former une goulotte sans fond, de section en forme de V tronqué, de profondeur supérieure au rayon des disques (9, 10).

2/ - Dispositif de convoyage selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque glissière (11, 12) est inclinée d'un angle ( $\alpha$ ) sensiblement compris entre 45° et 48°.

3/ - Dispositif de convoyage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le bord inférieur (11a, 12a) de chaque glissière (11, 12) comporte un ourlet extérieur.

4/ - Dispositif de convoyage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque disque (9, 10) des rouleaux (5, 6) présente un diamètre de l'ordre de 80 à 85 millimètres, lesdits disques étant séparés transversalement d'une distance (d) de l'ordre de 15 à 25 millimètres, et l'entraxe entre les axes de rotation (7) des rouleaux (5, 6) étant de l'ordre de 95 à 105 millimètres.

5/ - Dispositif de convoyage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les tranches des disques (9, 10) sont biseautées

de façon que les disques de chaque rouleau (5, 6) forment une surface support des produits de forme concave.

5 6/ - Dispositif de convoyage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une surface (13) de roulement des rouleaux (5, 6) apte à engendrer une rotation desdits rouleaux autour de leur axe de rotation (7).

10 7/ - Dispositif de convoyage selon la revendication 6, caractérisé en ce que la surface de roulement (13) des rouleaux (5, 6) consiste en une bande sans fin associée à des moyens d'entraînement (14) aptes à l'entraîner avec une vitesse de défilement ajustable.

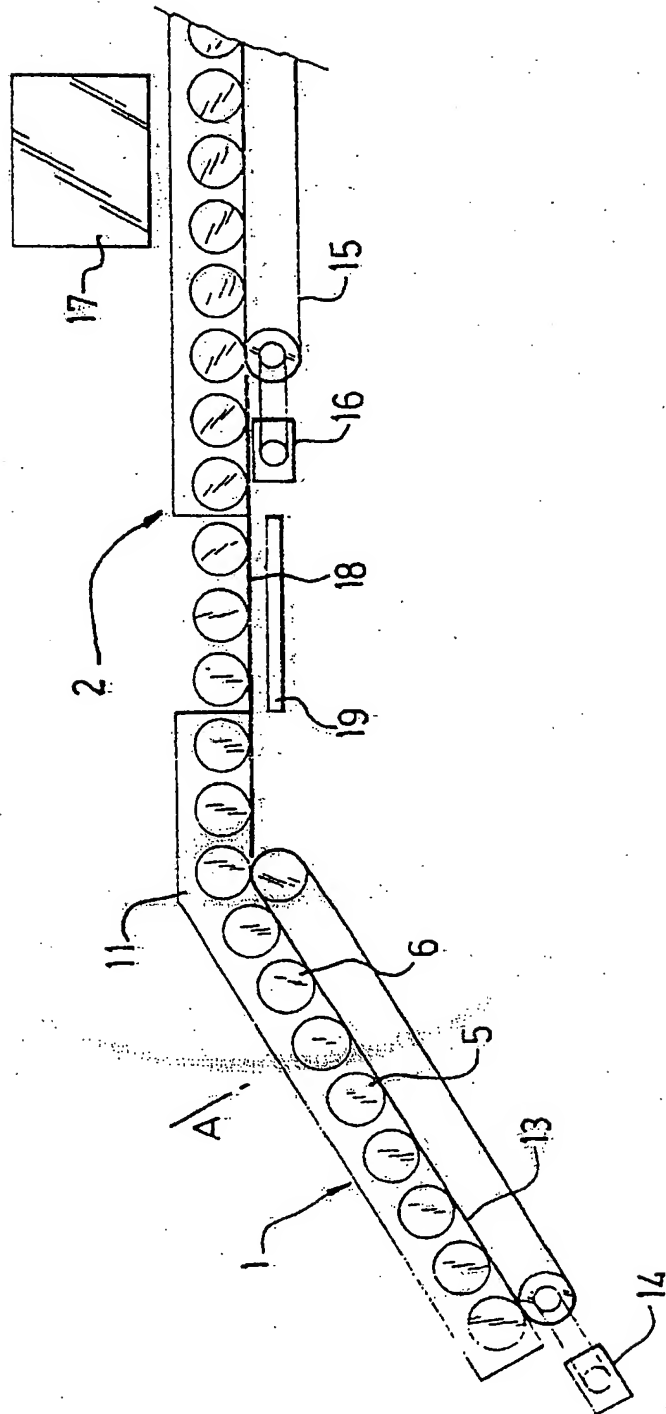
15 8/ - Dispositif de convoyage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le convoyeur présente une portion de trajet horizontal (2), dite d'analyse, équipée de moyens (17) d'analyse de l'aspect externe des produits; ledit dispositif de convoyage comportant, au niveau de cette portion de trajet horizontale d'analyse (2), une surface (15) de roulement des rouleaux (5, 6) apte à engendrer une rotation desdits rouleaux autour de leur axe de rotation (7).

20 9/ - Dispositif de convoyage selon la revendication 8, caractérisé en ce que la surface de roulement (15) des rouleaux (5, 6) au niveau de la portion de trajet d'analyse (2) comporte une bande sans fin associée à des moyens d'entraînement (16) aptes à l'entraîner avec une vitesse de défilement supérieure à la vitesse de défilement dudit dispositif de convoyage.

25 10/ - Dispositif de convoyage selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que les glissières (11, 12) sont interrompus sur une longueur prédéterminée le long de la portion du trajet horizontal (2), en amont des moyens d'analyse (17).

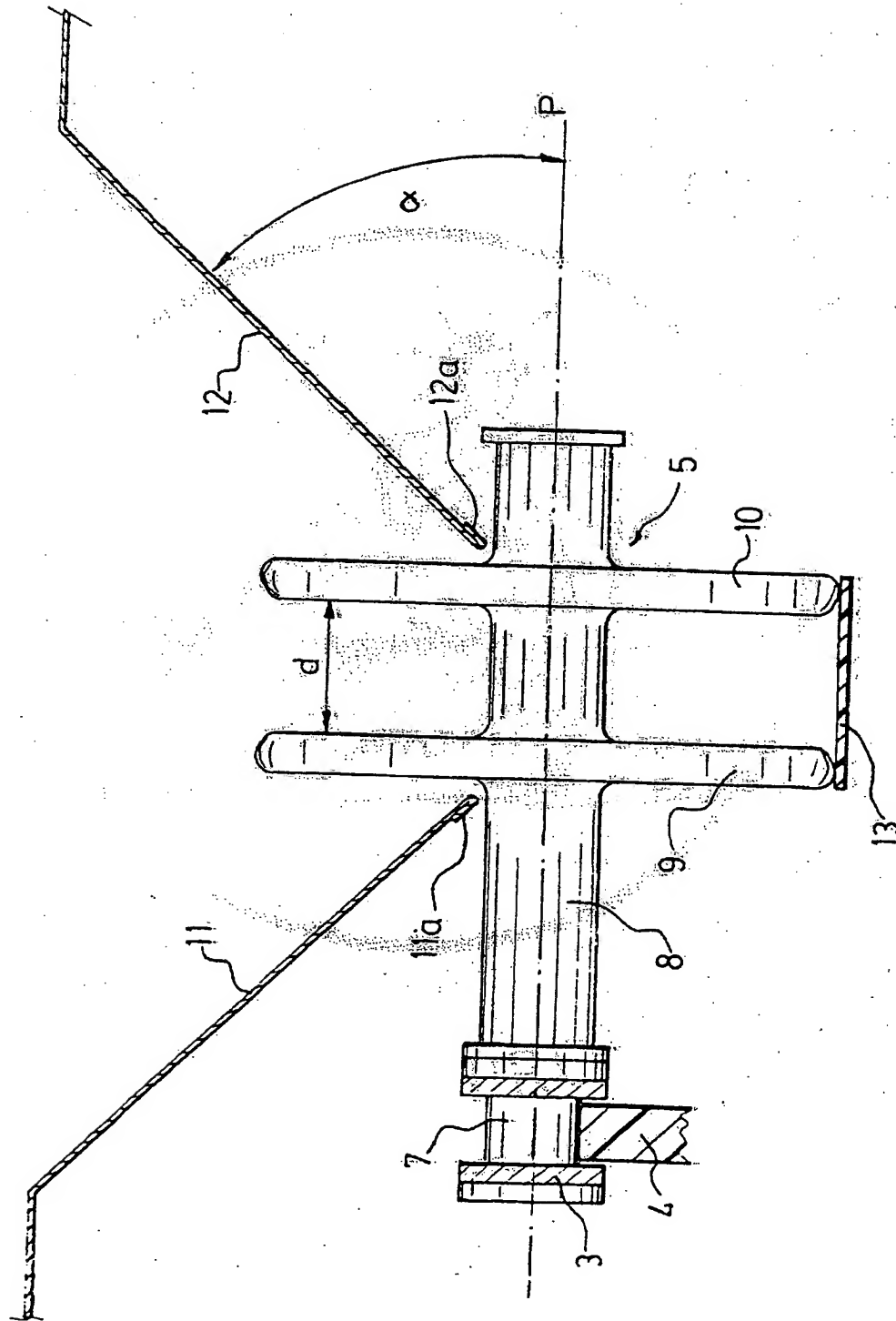
1/3

Fig. 1



2/3

Fig 2



3/3

Fig 5

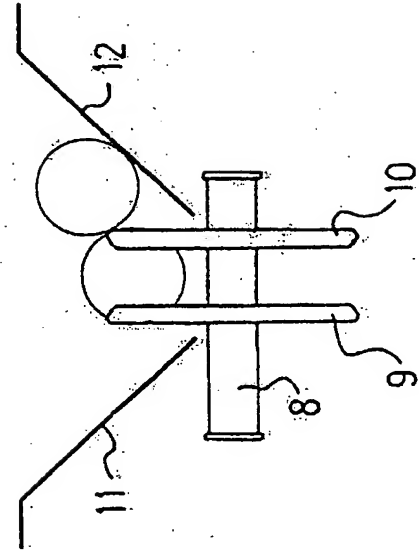


Fig 4

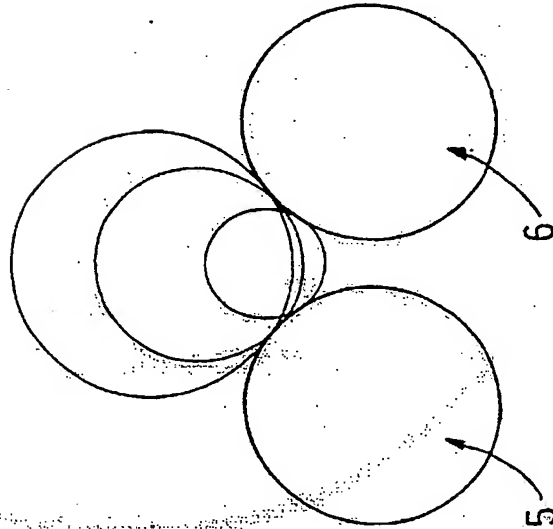
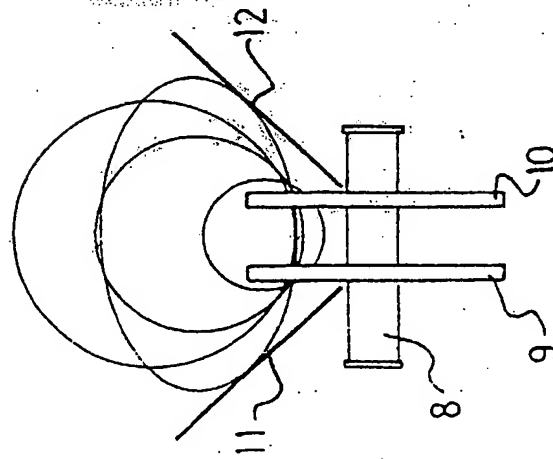


Fig 3



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☒ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION	
Référence des docum nts (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du br vet concernées
NEANT	
<b>2.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL</b>  EP 0 230 583 A (PENNWALT CORP) 5 août 1987  US 5 513 740 A (AFFELDT HENRY A ET AL) 7 mai 1996  US 4 005 774 A (CASANOVA VALERO JOSE MARIA) 1 février 1977  DE 26 43 511 A (ENZINGER UNION WERKE AG) 6 avril 1978  FR 1 445 689 A (APPLICATIONS THERMIQUES ET INDUSTRIELLES) 20 octobre 1966  FR 2 716 874 A (MATERIEL ARBORICULTURE) 8 septembre 1995	
<b>3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES</b>	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DEVICE FOR CONVEYING PRODUCTS, IN PARTICULAR FRUITS,  
DESIGNED TO SUPPLY A UNIT FOR SORTING SAID PRODUCTS

The invention concerns a device for conveying products, in  
5 particular fruits, designed to supply a unit for sorting the  
said products as a function of predetermined selection  
criteria.

Operations for calibrating fruits require the  
10 individualization thereof with a view to enabling them to be  
sorted as a function of selection criteria, such as weight,  
colorimetric aspect etc. To this end, sorting units include  
a feed conveyor which is able, from a flow of fruit  
delivered in bulk for example in a stream of water, to  
15 arrange these fruits behind each other so as to enable them  
to be analyzed individually and subsequently selected.

Such a feed conveyor is in particular described in the  
French patent FR-2 716 874 in the name of the applicant and  
20 includes a plurality of rollers, each mounted freely in  
rotation about a transverse rotational axle carried by an  
endless chain and extending orthogonally with respect to the  
latter, the said rollers being spaced so that two successive  
rollers define a housing between them for a product and  
25 consisting of parallel discs disposed orthogonally with  
respect to the rotational axle.

According to this patent, each roller additionally consists  
of four parallel discs defining a concave-shaped surface for  
30 supporting the products : two lateral discs of the same  
diameter and two central discs with the same diameter less  
than that of the lateral disc.

It has however been found that such a feed conveyor, has  
35 several disadvantages, as do all feed conveyors existing at  
the present time. Indeed, these feed conveyors are  
dedicated to fruits with substantially similar dimensions  
for which the diameter and distance between the axles of the  
rollers are determined. On account of this, in practice,

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

each sorting unit is designed to carry out sorting of a given type of fruit, without the possibility of using it for other fruits with different sizes and/or shapes.

- 5 Moreover, current feed conveyors have proved to give a relatively low yield, namely a low loading rate, in particular for high feed rates.

Finally, current conveying devices also lead in particular  
10 for high feed rates, to the formation of doubles, consisting of the positioning of two fruits between two rollers, which results in the impossibility of sorting the said fruits forming the doubles in a selective manner.

- 15 In practice, the last two disadvantages lead to a limitation of the feed rates to the sorting unit and hence to non-optimized yields thereof.

The present invention aims at overcoming all these  
20 disadvantages and its object is essentially to provide a conveying device for feeding a sorting unit having an optimal throughput and reliability, and which can be used for the transport of products with very different sizes and/or shapes.

- 25 To this end, the invention concerns a conveying device such as described in the preamble to the present application, characterized in that :

- 30 - each roller has two parallel discs spaced by a distance (d) and having the same diameter, carried by a transverse shaft mounted freely in rotation about the rotational axle,  
- it comprises two fixed lateral slides disposed symmetrically either side of the discs of the rollers, the  
35 said slides being inclined in the direction of the discs at an angle ( $\alpha$ ) with respect to a plane (P) passing through the rotational axis of the rollers and each being disposed so as

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

to present a lower edge extending close to the adjacent disc and the transverse shaft of each roller, and to form a bottomless chute, with a section in the shape of a truncated V, having a depth greater than the radius of the discs.

5

Such a conveying device thus includes two fixed lateral slides extending either side of the rollers substantially as far as the transverse shaft thereof and consisting of lateral surfaces for supporting the products which, associated with the shape of the said rollers composed of two discs of the same diameter, causes each of the products to be centred between two rollers.

In practice, it has been found that such a design enables, with a high feed throughput, fruits to be arranged one following the other between different rollers with an optimum filling rate for the conveying device.

Moreover, it has also been found that such a conveying device can transport, with the same yield and the same reliability, products with very different shapes and sizes which can in particular vary from a single to a triple size.

According to another characteristic of the invention, each slide is inclined at an angle ( $\alpha$ ) substantially comprised between  $45^\circ$  and  $48^\circ$ , this range of angles proving, in point of fact, the best compromise to ensure the transport of small-products such as for example of the order of 30 to 40 millimetres and also the transport of products with much larger sizes, for example greater than 100 millimetres.

As a preferred example, in particular intended for the production of conveying devices for feeding fruit sorting units, each disc of the rollers has a diameter of the order of 80 to 85 millimetres, the said disc being separated transversely by a distance ( $d$ ) of the order of 15 to 25 millimetres, and the distance between the rotational axles

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

of the rollers being of the order of 95 to 105 millimetres. Such dimensions prove to be suitable for transporting fruit of which the size may vary within a range substantially comprised between 35 mm and 110 mm.

5

The lower edge of the lateral slides preferably include in addition, an outer hem so that a sharp edge is not presented which would damage the products.

10 According to another characteristic of the invention, the conveying device includes a rolling surface for the rollers able to produce rotation of the said rollers about their rotational axles.

15 This driving of the rollers in rotation leads, in point of fact, to improved distribution of the products between the said rollers.

Moreover, this rolling surface for the rollers

20 advantageously consists of an endless belt associated with drive means capable of driving it with an adjustable speed of movement. The ability to adjust the speed of movement of the continuous belt makes it possible to modify the direction of rotation of the rollers and their rotational  
25 speed in one or other direction of rotation. Thus, according to the size and shape of the products, it is possible to favour :

- either the loading capabilities of the conveyor by  
30 ordering the rollers to rotate in the same direction as the direction of motion of the said conveyor, obtained with a speed of movement of the belt less than that of the conveyor,
- 35 - or the "doubling" capabilities of the conveyor by ordering the rollers to rotate in the opposite direction to the direction of motion of the said conveyor, obtained with a





speed of movement of the belt greater than that of the conveyor.

According to another characteristic of the invention, the conveyor has a so-called analytical horizontal portion of its path, equipped with means for analyzing the external appearance of the product, the conveying device including, in the region of this horizontal analytical portion of its path, a rolling surface for the rollers capable of producing rotation of the said rollers about their rotational axes.

Moreover, this rolling surface advantageously consists of an endless belt associated with drive means capable of driving it with a speed of movement greater than the speed of movement of the conveying device. This endless belt thus enables the rollers to be driven and hence the products housed between the latter in a direction of rotation opposite to the direction of movement of the conveyor, which favours analysis of all the surface of the said products.

According to another characteristic of the invention, the slides are interrupted over a predetermined length along the horizontal portion of the path, upstream from the means of analysis.

This interruption of the slides makes it possible to remove any product which may be found "doubled" between two rollers with a view to recycling it.

Other characteristics, objectives and advantages of the invention will become apparent from the following detailed description with reference to the accompanying drawings which show, by way of a non-limiting example, a preferred embodiment. In these drawings, which form an integral part of the present description :

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

- figure 1 is a diagrammatic longitudinal view of a conveying device according to the invention,

5 - figure 2 is a cross section on an enlarged scale through a plane A showing one of the rollers of this conveying device,

- figure 3 is a transverse diagrammatic view of this conveying device showing various types of products which can be transported,

10

- figure 4 is a partial longitudinal diagrammatic view of this conveying device also showing various types of products which can be transported, and

15 - figure 5 is a transverse diagrammatic view of this conveying device loaded with small-sized products.

The conveying device shown in figures 1 and 2 is designed to equip a unit for sorting products such as fruits, such as in  
20 particular described in French patent FR-2 716 874 in the name of the applicant.

It comprises one or more parallel and identical conveying lines, one of which is shown in the figures by way of  
25 simplification, each having a loading zone 1 extending along an inclined ramp along which the products are arranged one after the other, and an optical analytical zone 2 formed by a horizontal portion of the path.

30 Each conveying line includes an endless chain 3 supported by a profile 4, and a plurality of rollers such as 5,6 capable of defining two-by-two housings for the products, mounted freely in rotation each around a rotational axle 7 secured to the endless chain 3 and extending transversely with  
35 respect thereto.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Each roller 5,6 consists of a hollow transverse shaft 8 mounted on the rotational axle 7 and two parallel discs 9,10 with the same diameter extending radially about the transverse shaft 8. These discs 9,10 additionally have a bevelled edge so as to define a concave shaped supporting surface for the products.

Moreover, in the example shown in the figures, the discs 9,10 are arranged in an eccentric manner with respect to the transverse axis of symmetry of the shaft 8 so that they can be mounted in place of the rollers of the unit described in French patent FR-2 716 874.

By way of example, the characteristics of these rollers 5,6 are as follows :

- diameter of the discs 9,10 : 80 mm,
- distance (d) between two discs 9,10 of the same roller 5,6 : 20 mm,
- distance between the rotational axles 7 : 100 mm.

Each conveyor line additionally includes two fixed lateral slides 11,12, arranged so as to extend longitudinally and symmetrically either side of the discs 9,10 of the rollers 7,8. As shown in particular in figure 2, these slides 11,12 are inclined at an angle ( $\alpha$ ) of  $45^\circ$  with respect to a plane (P) passing through the rotational axis 7 of the rollers 5,6 so as to form a bottomless chute, with a section having a truncated V shape, of which the lower edges 11a, 12a extend to the immediate vicinity of the discs 9,10 and the transverse shafts 8, and of which the depth is equal to approximately 1.5 times the radius of the said discs.

In addition, the lower edges 11a, 12a of the slides 11, 12 have an outer hem so as to prevent any risk of damaging the products.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Each conveyor line additionally includes, in the region of its loading zone 1, a rolling surface 13 consisting of an endless belt driven by means of a motor with a variator 14, capable of causing the rollers 5,6 to rotate about their rotational axle 7.

Each conveyor line also includes, in the optical analysis zone 2, means of driving the rollers 5,6 in rotation consisting of an endless belt 15 driven by a motor 16, capable of producing rotation of the said rollers in a direction opposite to the movement of the latter perpendicular to the optical means of analysis 17 of any known type such as a camera etc.

Finally, as shown in figure 1, the slides 11, 12 are interrupted along a predetermined length over the horizontal portion of the path of each conveyor line, upstream from the means of optical analysis 17. Moreover, a rolling surface 18 for the rollers 5, 6 is arranged at right angles to this zone and a transverse conveyor 19 for recycling the products is arranged under the said conveying line in the region of this interruption of the slides 11, 12.

Such a conveying device has a first advantage of enabling, with a high feed rate, products to be arranged one behind the others, each between two rollers 5, 6 with an optimum filling rate for each conveying line.

Moreover, if by accident two products become housed between two rollers 5, 6, the unbalanced product is automatically removed in the zone in which the slides 11, 12 are interrupted, on account, in particular, of the rotation of the said rollers 5, 6 at right angles to this zone, and are recycled via the transverse conveyor 19.

In addition, as shown in figures 4 to 6, such a conveying device enables, by virtue of its design, products to be

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



transported having very different sizes and shapes (for example with an overall spherical or ovoid shape). In practice, a conveying device having the dimensional characteristics stated above, thus enables fruits to be transported of which the diameter varies within a range substantially comprised between 35 mm and 110 mm.

Moreover, it should be noted that, as shown in figure 5, in the case of small fruits and when two fruits become housed between two rollers 5, 6, one of the fruits becomes supported by a slide 12 and, on account of the rotation of the said rollers, it is led to become housed between two rear rollers. On account of this, the conveying device retains its yield and reliability qualities even in the case of the transport of such small-sized fruits.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## CLAIMS

1. Device for conveying products, in particular fruits,  
5 designed to supply a unit for sorting such products,  
comprising a conveyor having a plurality of rollers (5, 6),  
each mounted freely in rotation about a transverse  
rotational axle (7) carried by an endless chain (3) and  
10 extending orthogonally with respect to the latter, the said  
rollers being spaced so that two successive rollers define a  
housing between them for a product and consisting of  
parallel discs (9, 10) disposed orthogonally with respect to  
the rotational axle (7), the said conveying device being  
characterized in that:

15 - each roller (5, 6) has two parallel discs (9, 10) spaced  
by a distance (d) and having the same diameter, carried by a  
transverse shaft (8) mounted freely in rotation about the  
rotational axle (7),

20 - it comprises two fixed lateral slides (11, 12) disposed  
symmetrically either side of the discs (9, 10) of the  
rollers (5, 6), the said slides being inclined in the  
direction of the discs (9, 10) at an angle ( $\alpha$ ) with respect  
25 to a plane (P) passing through the rotational axis (7) of  
the rollers (5, 6) and each being disposed so as to present  
a lower edge (11a, 12a) extending close to the adjacent disc  
(9, 10) and the transverse shaft (8) of each roller (5, 6),  
and to form a bottomless chute, with a section in the shape  
30 of a truncated V, having a depth greater than the radius of  
the discs (9, 10).

2. Conveying device according to claim 1, characterized in  
that each slide (11, 12) is inclined at an angle ( $\alpha$ )  
35 substantially comprised between  $45^\circ$  and  $48^\circ$ .

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3. Conveying device according to either of claims 1 or 2, characterized in that the lower edge (11a, 12a) of each slide (11, 12) has an outer hem.
- 5 4. Conveying device according to one of claims 1 to 3, characterized in that each disc (9, 10) of the rollers (5, 6) has a diameter of the order of 80 to 85 millimetres, the said discs being separated transversely by a distance (d) of the order of 15 to 25 millimetres, and the distance between  
10 the rotational axles (7) of the rollers (5, 6) being of the order of 95 to 105 millimetres.
5. Conveying device according to one of the preceding claims, characterized in that the edges of the discs (9, 10)  
15 are bevelled so that the discs of each roller (5, 6) form a concave-shaped supporting surface for the products.
6. Conveying device according to one of the preceding claims, characterized in that it includes a rolling surface  
20 (13) for the rollers (5, 6) able to produce rotation of the said rollers about their rotational axles (7).
7. Conveying device according to claim 6, characterized in that the rolling surface (13) for the rollers (5, 6)  
25 consists of an endless belt associated with drive means (14) capable of driving it with an adjustable speed of movement.
8. Conveying device according to one of the preceding claims, characterized in that the conveyor has a so-called  
30 analytical horizontal portion (2) of its path, equipped with means (17) for analyzing the external appearance of the products, the said conveying device including, in the region of this analytical horizontal portion (2) of its path, a rolling surface (15) for the rollers (5, 6) capable of  
35 producing rotation of the said rollers about their rotational axles (7).

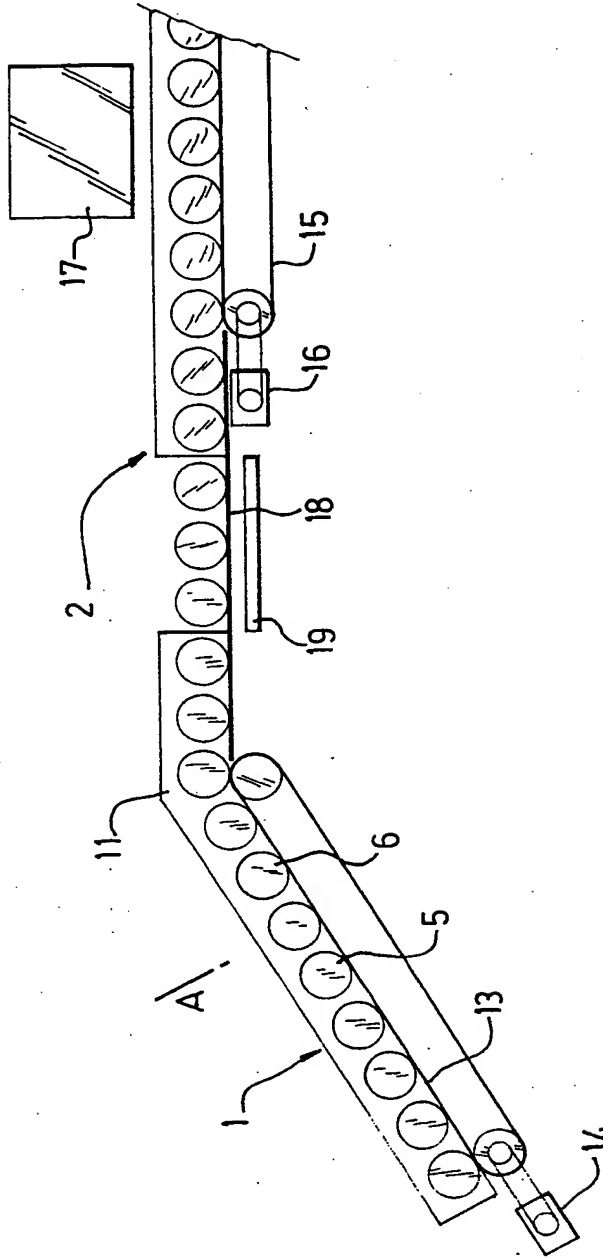
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

9. Conveying device according to claim 8, characterized in that the rolling surface (15) of the rollers (5, 6) includes, in the region of the analytical portion (2) of its path, an endless belt associated with drive means (16)
- 5 capable of driving it with a speed of movement greater than the speed of movement of the said conveying device.
10. Conveying device according to one of claim 8 to 10, characterized in that the slides (11, 12) are interrupted
- 10 over a predetermined length along the horizontal portion (2) of its path, upstream from the means of analysis (17).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

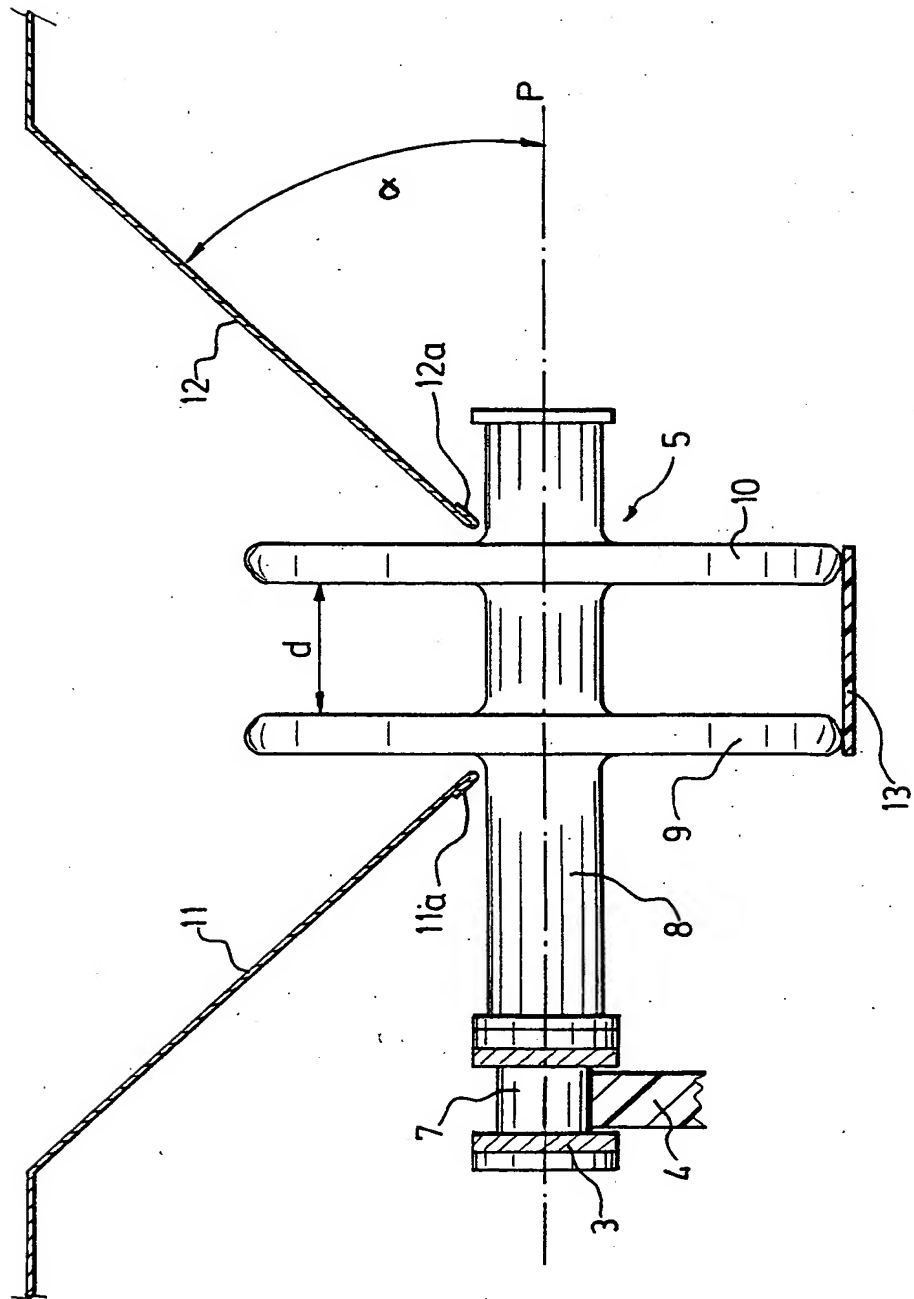


Fig 1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig 5

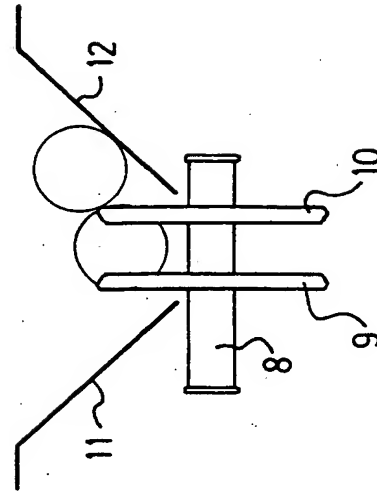


Fig 4

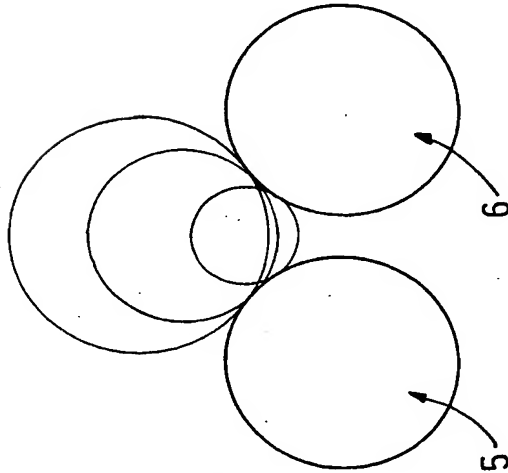
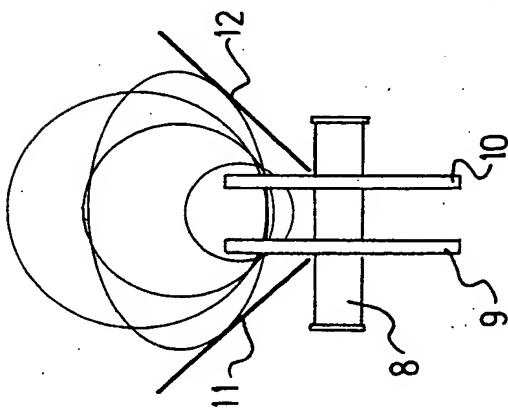


Fig 3



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**